

- (19) JP
- (11) Patent Publication No. 56-31196B2 (24)(44) JULY 20, 1981
- (54) ELECTRODE MATERIAL
- (21) Appl. No. 49-7718 (22) JANUARY 16, 1974
- (43) PUBLICATION 50-10245A AUGUST 13, 1975
- (51) Int. Cl.3: B 23K 11/30 C22C 9/00
- (72) INVENTORS: ISAMU SUZUKI, ET AL
- (71) Nihongakki Seizo Kabushiki Kaisha

An electrode material for welding composed of a Cr-Cu alloy containing boron in an amount of 0.01 to 0.2 wt.%. Adding boron at 0.01 to 0.2 wt.% to the Cr-Cu alloy refines the crystal grains of the alloy and improves heat resistance and high-temperature hardness without causing a substantial reduction in electric conductivity, and extends its service life.

⑨日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公告

⑫特許公報(B2)

昭56-31196

⑮Int.Cl.³B 23 K 11/30
C 22 C 9/00

識別記号

庁内整理番号

6570-4E
6411-4K

②④公告 昭和56年(1981)7月20日

発明の数 1

(全4頁)

1

2

⑭電極材料

- ⑯特 願 昭49-7718
 ⑰出 願 昭49(1974)1月16日
 公 開 昭50-102545
 ⑱昭50(1975)8月13日
 ⑲発 明 者 鈴木男
 浜松市上石田町578番地
 ⑳発 明 者 浜野高臣
 袋井市高尾844番地の3
 ㉑発 明 者 高村昌幸
 浜松市中沢町7番2号
 ㉒出 願 人 日本楽器製造株式会社
 浜松市中沢町10番1号
 ㉓代 理 人 弁理士 猪股清

㉔特許請求の範囲

1 ホウ素を0.01~0.2重量%を含有するCr-Cu合金より成ることを特徴とする電極材料。

発明の詳細な説明

本発明は合金、特に高特性電極材料に関するものである。

スポット溶接用電極材料としてCr-Cu合金ないしCr-Zr-Cu合金等が知られており、これらの合金は特に自動車工業において、軟鋼板の25スポット溶接用電極として用いられている。

かかる溶接用電極は高電流、高電圧で連続的に使用され、更に高温となるので、磨耗が激しい。しかしながら、通常溶接用電極材料として用いられる合金はCr-Cu合金であるが、この合金は30二元合金であり、かつ高温(約1000℃)で熱処理して電極を製造するため、合金中の結晶粒が粗大化し(0.05~0.15mmにもなる)、耐摩耗性ないし耐熱性が低くなるという欠点がある。この為、このCr-Cu合金に他の元素を添加して35耐熱性(高温硬度)を改良する試みがなされている。しかしながら、Cr-Cu合金は一般に他の

元素を添加すると、合金の導電率が著しく低下するという性質を有しており、例えば、Cr-Cu合金にNiを0.1%添加すれば、導電率は80%が70%に低下する。したがって、溶接用電極材料5として導電性の良好で、かつ耐熱性の優れた新規な材料が望まれている。

本発明はこのような要請を満足させることを目的とするものであり、導電率が著しく低下せず、かつ耐熱性の優れた、したがって摩耗の少ない溶10接用電極材料を提供することを目的とするものである。

したがって本発明の電極材料は、ホウ素を0.01~0.2重量%含有するCr-Cu合金より成ることを特徴とするものである。

外2名 15 本発明の溶接用電極材料によれば、良好な導電率を維持し(導電率の低下が著しく小さい)、かつ高温硬度の改良された、摩耗の少ない溶接用電極を製造することができる。したがって、本発明の材料によつて製造された溶接用電極は寿命特性20が向上する。

本発明の溶接用電極を更に詳しく述べる。

まず、本発明に用いられるCr-Cu合金は従来の溶接用電極材料として用いられるものであればいかなるものでもよい。通常、この合金はクロムCrを0.6~1重量%含有し、他に鉄Feが0.03重量%程度含有することのある銅基合金である。

かかるCr-Cuの合金に添加されるホウ素Bは0.01~0.2重量%である。Cr-Cu合金にホウ素を添加するのは合金の結晶粒を微細にして耐熱性、高温硬度の向上を図るためである。しかしながら、その添加量が0.01重量%以下であると、結晶粒が十分に微細化せず、粒界強化の効化がない。したがって、耐熱性、ないし高温硬度が向上しない、また0.2重量%以上であれば、導電性が低下して溶接用電極材料として好ましくなくなる。

任意にジルコニウムZr、ベリリウムBe、チタン

3

4

Ti、ニオブNb、および銀Ag等を単独又は組合せて0.01～0.2重量%、ニッケルNi、0.01～0.05重量%、鉄Feを0.01～0.1重量%含んでもよい。これらの金属元素は強度および耐熱性を向上させるために添加されるものである。

本発明の溶接電極材料を更に理解しやすくするため、以下実施例を説明する。かかる実施例は本発明の一態様をなすものであり、本発明の範囲内で任意に変更可能である。

例 1

下記の配合に従つて、本発明の溶接用電極材料とCr-Cu合金より成る電極材料を製造した。

	* G(%)	B(%)	Cu
1%Cr-Cu合金	1.0	—	残
1%Cr-0.05%B-Cu合金	1.0	0.05	残
1%Cr-0.15%B-Cu合金	1.0	0.15	残

* %はいずれも重量%である。

☆ 上記の配合に基づいて、合計1000kgをとり、ルツボに入れた。このとき、クロムCrは10%Cr-Cu合金として、ホウ素Bは1.8%B-Cu合金として添加された。ルツボ上方よりアルゴンガスを吹き込み、炉内を不活性雰囲気として誘導加熱溶解した。溶け落ちた後、炉の上部に備えられたプラズマトーチよりアルゴンプラズマジェット200ℓ/minで急速に昇温精錬した。このとき誘導撹拌を100V、500～2000Aで行ない、連続鑄造によりインゴットを作成した。

製造されたインゴットは熱間で押出成形(800℃)し、1000℃で2時間溶体化処理を行つた。その後、冷間引抜きを行い、470℃で5時間、時効硬化処理を行つて試料を製造した。

それぞれの試料は前記の配合に従つて上記の工程ないし条件で製造されたものである。

これらの試料は減面率が約34%、直径が16φの丸棒である。

それぞれの試材の化学成分、及び常温特性は下

☆20 記の第1表に示す通りである。

試 材	化 学 成 分 %			弓張強さ kg/mm ²	硬 さ HV	導電率 1ACS%
	Cr	B	Cu			
A1%Cr-Cu	0.96	—	残	51.4	158	83.1
B1%Cr-0.05%B-Cu	0.98	0.042	残	52.0	158	82.0
C1%Cr-0.15%B-Cu	1.03	0.13	残	52.9	165	80.3

例 2

例1と同様な方法で製造した試材(減面率34.30%、直径16φ)のホウ素Bの添加による試材の導電率の変化について調べた。

結果は第1a図に示す通りである。比較として、例1と同様に製造されたニッケルあるいは鉄を含有するCr-Cu合金より製造された試材のニッケルあるいは鉄の含有量に対する導電率の変化を調べた。結果は第1b図に示す通りである。

第1a図、第1b図より明かなように、ホウ素Bを含有するCr-Cu合金から成る試料はホウ素Bの含量が0.01～0.2重量%において導電率の著しい低下がないのに較べて、ニッケルNiあるいは鉄Feを含有するCr-Cu合金より成る試料はニッケルNiあるいは鉄Feを含有することにより導電率は著しく低下した。

例 3

例1と同様な方法で製造された本発明の試材と、従来の試材について高温硬度の測定をなした。これらの試材は減面率約34%、直径16φの丸棒である。

それぞれの試材の成分は下記の通りである。

	クロム(%) [*]	ホウ素(%)
試材A	0.96	—
" B	0.98	0.042
" C	1.03	0.13

* %はいずれも重量%

これらの試材の残部はいずれも銅である。

高温硬度の測定は常温から800℃まで100℃の間隔で行つた。一定温度には10分間それぞれ保持した。

測定は高温微小硬度計HT-5型(日本光学製)を用いて行なわれた。

結果は第2図に示す通りである。

第2図において縦軸はビツカーズ硬度(HV)を示し、横軸は温度を示す。また●-●は試材A、○-○は試材B、×-×は試材Cの温度による硬度変化を示している。

第2図より明かなように、本発明の溶接用電極材料(試料B、C)は試料Aに比して高温において良好な硬度を示した。

例 4

例1と同様な方法で製造された例3における試材A、B、Cを用いて磨き鋼板(SPC-1)に対する溶接点数と電極チップの長さの消耗量を調べた。溶接機の定格容量は25KV・Aであり、最大溶接15電流は12500Aである。

溶接条件は下記に示す通りである。

溶接条件

溶接電流	12500	A
初期加圧時間	21	サイクル*20
溶接時間	19	サイクル
保持時間	16	サイクル
開放時間	22	サイクル
加圧力	430	kg

ここでサイクルとは1/60秒のパルスを言う。25用いられた被溶接材料はみがき鋼板(厚さ2mm)を3枚重ねて溶接した。

電極チップ形状は第3図に示す通りである。

電極チップは上下同一形状であつた。

上記の溶接条件で1~50点、51~100点、301~300点、301~500点、501~

1000点まで連続スポット溶接を実施した。あらかじめ、上下の電極チップの長さを測定しておき一定の点数に達したとき、上下電極チップの長さを測定し、その差を長さの消耗量(mm)とした。消耗量測定後、電極チップをヤスリで修正した。結果は第4図に示す通りである。

第4図において、縦軸は電極チップの長さの消費量(mm)、横軸は溶接点数を示す。

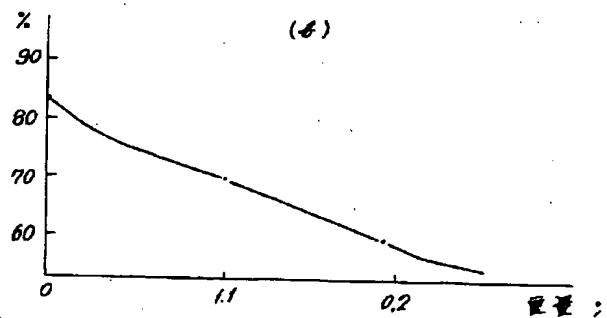
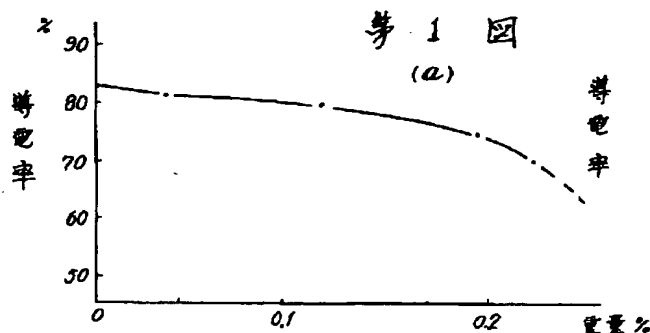
また、●-●は試料A、○-○は試料B、×-×は試料Cの溶接点板にえる電極チップの消耗量(mm)を示す。

第4図より明かなように、本発明の電極チップは従来の電極チップに比べて消耗量が著しく少なかった。

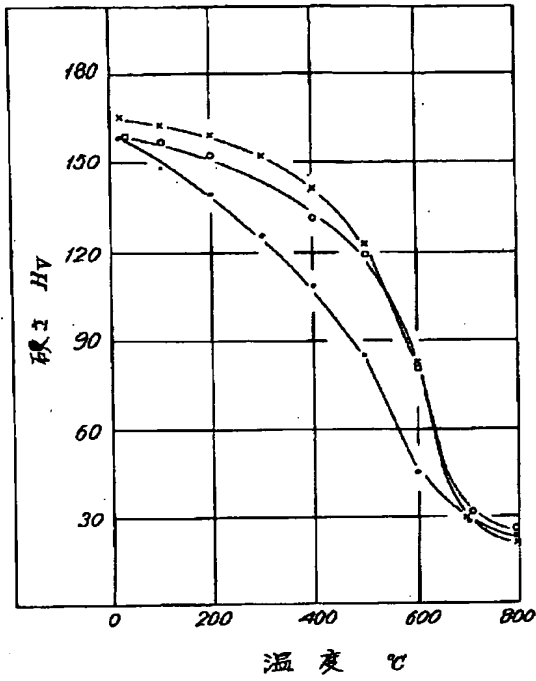
図面の簡単な説明

第1a図は本発明のホウ素Bを含有する1%Cr-Cu合金より成る試材のホウ素含量に対する導電率を示すグラフである。グラフにおいて縦軸は導電率(%)、横軸はホウ素含量(重量%)を示す。第1b図はニッケルNiを含有する1%Cr-Cu合金より成る試材の導電率を示すグラフである。グラフにおいては縦軸は導電率(%)、横軸はNiの重量%を示す。第2図は試材A、B、Cに対する温度による硬度変化を示すグラフである。縦軸は硬度(ビツカーズ硬度)、横軸は温度(℃)を示す。第3図は電極チップ形状の側面図を示す。第4図は溶接点数と電極チップの消耗量を示すグラフであり、縦軸は電極チップの長さの消耗量(mm)、横軸は溶接点数を示す。

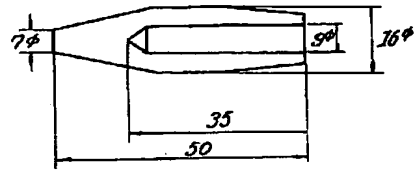
第2図および第4図において●-●は試材A、○-○は試材B、×-×は試材Cを示す。



第2図



第3図



第4図

